

Ornitofilia em Mata Atlântica de encosta: sub-bosque *versus* dossel

Márcia Alexandra Rocca¹ e Marlies Sazima²

Introdução

As aves têm importante papel na reprodução de plantas em ecossistemas tropicais [1] e beija-flores são considerados os polinizadores vertebrados neotropicais mais importantes [2]. Poucos estudos de comunidades neotropicais também apresentam dados sobre distribuição vertical de sistemas de polinização ao longo dos estratos de florestas [3,4,5], principalmente no Brasil [6, 7] e estudos com amostragens sistematizadas desses dados são escassos [8].

Os objetivos deste trabalho são verificar padrões gerais de distribuição de flores ornitófilas ao longo da estratificação vertical de um trecho de Mata Atlântica de encosta e os relacionar com a visitação por aves.

Material e métodos

Este estudo foi desenvolvido no Parque Estadual Carlos Botelho, no município de Sete Barras, São Paulo, em área situada a cerca de 100 m de altitude, durante os meses de janeiro de 2003 a fevereiro e maio-junho de 2005.

Durante um estudo sobre recurso floral para aves na Mata Atlântica de encosta, a ocorrência de flores ornitófilas e a atividade das aves que visitam essas flores foram amostradas através de transecções lineares em cerca de 1.500 m de trilhas existentes na parcela do Projeto temático “Parcelas Permanentes” (Biota/Fapesp) em mata primária e através de escalada esportiva adaptada à escalada de árvores [modificado de 9, 10]. Atributos florais como tamanho efetivo da corola [*sensu* 11] e diâmetro foram registrados. As aves foram amostradas durante registros visuais ou observações focais quando em visita às flores e identificadas com o auxílio de guias ilustrados [12, 13]. Foram feitos registros fotográficos das espécies de aves e das espécies em flor, sendo que amostras do material herborizado foram depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) e no herbário da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESA).

Resultados

Das 68 espécies estudadas como recurso floral para aves [14], 46 espécies de plantas foram consideradas ornitófilas [*sensu* 15]. Flores adaptadas à polinização por beija-flores estiveram distribuídas ao longo de todo o estrato vertical. Porém, a maioria das espécies (88%)

ocorreu no sub-bosque (até 15 m) e a riqueza tendeu a diminuir em direção aos estratos superiores, sendo que apenas sete espécies ocorreram no dossel ou sobre árvores emergentes (de 25 a 50 m).

Flores de corola longa (> 30 mm) e de acesso restrito a beija-flores de bico longo (Fig.1A) foram mais frequentemente encontradas (83% delas) no sub-bosque até 8 m de altura. Flores de corola curta (< 30 mm, Fig. 1B) foram observadas sendo visitadas por beija-flores de bico longo ou curto e estavam mais concentradas (71% delas) acima de 10 m de altura.

No dossel foi observada a espécie mais visitada e polinizada por outras aves além dos beija-flores, *Spirotheca rivieri* (Decne.) Ulbr. (Bombacoidea, Malvaceae, Fig. 1C). Apesar da corola longa, suas flores possuem amplo diâmetro, não havendo limitação de acesso ao néctar, sendo visitadas por um grupo diverso de aves que tomaram néctar e atuaram como polinizadores (Fig. 1D).

No sub-bosque, apenas beija-flores foram observados atuando como polinizadores, enquanto no dossel outras aves além dos beija-flores, dentre Passeriformes e Piciformes, visitaram e polinizaram as espécies exclusivas de dossel, *S. rivieri* e *Schwartzia brasiliensis* (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas (Marcgraviaceae).

Discussão

A distribuição vertical de flores polinizadas por aves tem sido descrita como mais concentrada nos estratos inferiores da vegetação, mesmo em diferentes formações [3, 6, 7, 8], o que pode estar relacionada com a característica dos beija-flores da subfamília Phaethornithinae de serem considerados típicos de sub-bosque [cf. 12]. Estes beija-flores possuem bicos longos e visitam flores de corola longa no sub-bosque, em linhas-de-captura [16]. Espécies migratórias de beija-flores são comuns em determinadas épocas na Mata Atlântica, sendo a maioria de bico curto [6, 14] e ocupando, principalmente, papéis ecológicos disponíveis no dossel [*sensu* 17]. A interação entre flores de corola curta e beija-flores de bico curto é mais frequente nos estratos superiores. Portanto, há uma correspondência entre a distribuição vertical de frequências do tamanho de corolas e do tamanho dos bicos dos beija-flores.

Aves que pousam, visitando e polinizando flores foram registradas em várias formações [18, 19, 20, 21], mas em formações florestais apenas no dossel [14, 22], como observado neste estudo, estando de acordo com a previsão

1. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, CP 6109, CEP 13083-970. E-mail: roccamarcia@yahoo.com.br

2. Professora Doutora Titular do Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, CP 6109, CEP 13083-970

Apoio financeiro: Projeto “Parcelas Permanentes” do BIOTA/FAPESP (www.biota.org.br), CAPES, CNPq, TNC do Brasil e FAEP/FUNCAMP/Unicamp.

de Toledo [23] de que espécies ornitófilas adaptadas à polinização por essas aves em uma floresta seriam mais frequentes no dossel.

Dentre as espécies de aves que pousam que visitaram as flores de dossel apenas uma é conhecida como nectarívora, enquanto as outras espécies são basicamente frugívoras, alimentando-se de néctar fortuitamente [22]. Sendo o dossel de florestas tropicais dominado por aves onívoras e frugívoras [24, 25], seria esperado que estas aves exercessem o papel que apóia a expectativa de Toledo [23], sendo polinizadores no dossel florestal [26].

Agradecimentos

À Iara Bressan pelo auxílio técnico. Aos funcionários do Parque Estadual Carlos Botelho/IF pelo apoio logístico e no trabalho de campo. Este estudo é parte da Tese de Doutorado de MAR no Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas. MAR dedica este trabalho à sua mãezinha, Maria José, por todo o carinho e apoio em sua formação.

Referências

- [1] SNOW, D.W. 1981. Coevolution of birds and plants. In: P. L. (ed.). *The evolving biosphere*. Part II. Coexistence and coevolution, pp. 169-178. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- [2] BAWA, K.S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21: 399-422.
- [3] BAWA, K.S.; BULLOCK, S.H.; PERRY, D.R.; COVILLE, R.E. & GRAYUM, M. H. 1985. Reproductive biology of Tropical Low Land Forest trees. II. Pollination systems. *American Journal of Botany* 72(3): 346-456.
- [4] MOMOSE, K.; YUMOTO, T.; NAGAMITSU, T.; KATO, M.; NAGAMASU, H.; SAKAI, S.; HARRISON, R.D.; HAMID, A.A. & INOUE, T. 1998. Pollination biology in a lowland Dipterocarp Forest in Sarawak, Malaysia. I Characteristics of the plant-pollinator community in a lowland dipterocarp forest. *American Journal of Botany* 85 (10): 1477-1501.
- [5] DULMEN, A.V. 2001. Pollination and phenology of flowers in the canopy of two contrasting rain forest types in Amazonia, Colombia. *Plant Ecology* 153: 73-85.
- [6] ARAUJO, A.C. 1996. *Beija-flores e seus recursos florais numa área de planície costeira do litoral norte de São Paulo*. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- [7] ARAUJO, A.C. 2001. *Flora, fenologia de floração e polinização em capões do Pantanal sul mato-grossense*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- [8] GOTTSBREGGER, G. & SILBERBAUER- GOTTSBREGGER, I. 2006. *Life in the Cerrado: a South American Tropical Seasonal Ecosystem. Vol. II. Pollination and Seed Dispersal*. Ulm, Reta Verlag. 384p.
- [9] PERRY, D.R. & WILLIAMS, J. 1981. The Tropical Rain Forest canopy: a method providing total access. *Biotropica* 13(4): 283-285.
- [10] WHITACRE, D.F. 1981. Additional techniques and safety hints for climbing tall trees, and some equipment and information sources. *Biotropica* 13(4): 286-291.
- [11] WOLF, L.L.; STILES, F.G. & HAINSWORTH, F.R. 1976. Ecological organization of a tropical, highland hummingbird community. *Journal of Animal Ecology* 45: 349-379.
- [12] GRANTSAU, R. 1989. *Os beija-flores do Brasil*. Rio de Janeiro, Editora Expressão e Cultura.
- [13] SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 912 p.
- [14] ROCCA-DE-ANDRADE, M.A. 2006. *Recurso floral para aves em uma comunidade de Mata Atlântica de encosta: sazonalidade e distribuição vertical*. Tese de Doutorado em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas.
- [15] FAEGRI, K. & VAN DER PIJL, L. 1980. *The principles of pollination ecology*. 2nd Ed. New York, Pergamon Press.
- [16] SAZIMA, I.; BUZATO, S. & SAZIMA, M. 1995. The saw-billed hermit *Ramphodon naevius* and its flowers in southeastern Brazil. *Journal für Ornithologie* 136: 195-206.
- [17] FEINSINGER, P. & COLWELL, R.K. 1978. Community organization among neotropical nectar-feeding birds. *American Zoologist* 18: 779-795.
- [18] VICENTINI, A. & FISCHER, E.A. 1999. Pollination of *Moronobea coccinea* (Clusiaceae) by the golden-winged parakeet in Central Amazon. *Biotropica* 31(4): 692-696.
- [19] SAZIMA, I.; BUZATO, S. & SAZIMA, M. 1993. The bizarre inflorescence of *Noranthea brasiliensis* (Marcgraviaceae): visits of hovering and perching birds. *Botanica Acta* 106: 507-513.
- [20] SAZIMA, M.; VOGEL, S.; PRADO, A.L.; OLIVEIRA, D.M. DE; FRANZ, G. & SAZIMA, I. 2001. The sweet jelly of *Combretum lanceolatum* flowers (Combretaceae): a cornucopia resource for bird pollinators in the Pantanal, western Brazil. *Plant. Systematics and Evolution* 227: 195-208.
- [21] AGOSTINI, K.; SAZIMA, M. & SAZIMA, I. 2006. Bird pollination of explosive flowers while foraging for nectar and caterpillars. *Biotropica* 38: 674-678.
- [22] ROCCA, M.A.; SAZIMA, M. & SAZIMA, I. 2006. Woody woodpecker enjoys soft drinks: the blond-crested woodpecker seeks nectar and pollinates canopy plants in south-eastern Brazil. *Biota Neotropica* 6(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/en/abstract?short-communication+bn02606022006>. ISSN 1676-0603
- [23] TOLEDO, V.M. 1977. Pollination of some rain forest plants by non-hovering birds in Veracruz, Mexico. *Biotropica* 9: 262-267.
- [24] PEARSON, D.L. 1971. Vertical stratification of birds in a Tropical dry forest. *The Condor* 73: 46-55.
- [25] LOISELLE, B.A. 1988. Bird abundance and seasonality in a Costa Rican lowland forest canopy. *The Condor* 90: 761-772.
- [26] ROCCA, M.A. & SAZIMA, M. 2008. Ornithophilous canopy species in the Atlantic rain forest of southeastern Brazil. *Journal of Field Ornithology* 79(2): 130-137.



Figura 1. A, *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe (Costaceae), espécie de corola longa e típica de sub-bosque sendo visitada por *Ramphodon naevius* Dumont (Phaethornithinae, Trochilidae), seu único polinizador; B, uma das espécies de corola curta, *Aechmea coelestis* (Koch) Morren (Bromeliaceae); C, um elemento de dossel (a 25 m), a arbórea escandente *Spirotheca rivieri*, com suas vistosas flores visitadas pela maior riqueza de aves; D, uma das espécies visitantes mais freqüentes às flores de *Spirotheca rivieri*, representada pelo macho de *Chlorophanes spiza* Linn. (Thraupinae, Emberezidae), tocando as anteras com o topo da cabeça.